

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-155982

(43)Date of publication of application : 15.06.1999

(51)Int.Cl.

A63B 53/04

(21)Application number : 09-344446

(71)Applicant : BRIDGESTONE SPORTS CO LTD

(22)Date of filing : 28.11.1997

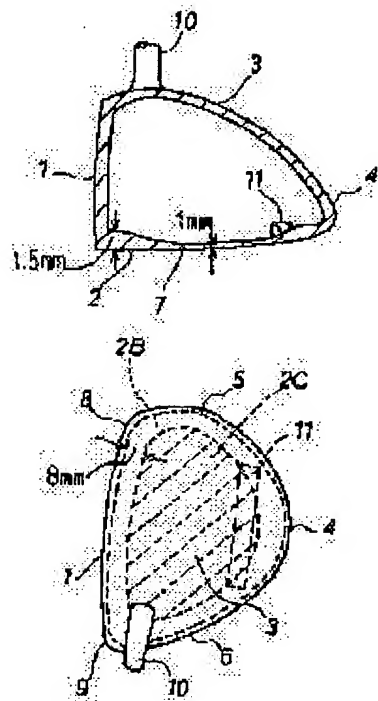
(72)Inventor : SANPEI DAISUKE  
SHIMAZAKI HIRATO  
KUBOTA MAKOTO  
HASEBE YU

## (54) GOLF CLUB HEAD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a comfortable hitting sound and a soft hitting feeling, make the gravity center lower, and increase the inertia moment at the heel-toe by a method wherein the thickness of the central part of at least one part of each part excepting a face part, is formed into a thinner part which is thinner than the surrounding.

**SOLUTION:** The sketch shows a cross section of this hollow golf club head comprising a shell body made of metal, and also, shows a face part 1, a sole part 2, a crown part 3, a back side part 4, and in addition, both side parts 5, 6. The thickness of the central part 2C of the sole part 2 of respective parts excepting the face part 1, of the shell body equipped with these respective parts, is formed into a thinner part 7 which is thinner than the surrounding 2B. The region of the central part 2C of the sole part 2 where this thinner part 7 is formed, has approx. the same width as the width of the face part 1 extending from a toe 8 to a heel 9, and is equal to the length of approx. one third or more of the sole width which extends from the face part 1 to the back side part 4.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a wood type golf club head.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, with high intensity, \*\* also adopts the metallic material of a high degree of hardness, and the head of wood crab is enlarged. It is for expanding the sweet area of the face section as much as possible, improving the rate of a just meet, and raising the flight distance and the directivity of a hit ball. Moreover, especially, a hit ball is made easy to go up, and since the center-of-gravity location of a head is set as much as possible as low order, and it is going to improve the directivity of a hit ball and the moment of inertia of a heel and a tow is increased so that flight distance may increase, moving the weight and thickness of each part of a head to a SOL, a heel and a tow is performed at the crab for common players.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the metallic material of high intensity and a quantity degree of hardness was used and it considered as hull structure in the air for enlargement of a head, when a ball is hit in the face section of a head, we have been anxious about the problem that there are those who a jarring sharp loud sound serves as [ those ] a too harder still feeling of \*\* being easy to generate, and care about the impact to an elbow or a wrist plentifully. Furthermore, since enlargement of a head progressed and the hull had been extremely used as thin meat, even if it was going to increase the moment of inertia of the reduction in the center of gravity of a head, or a heel tow, there was a problem that it was difficult to begin to delete weight to distribute to a SOL or a heel tow from a part besides more than this.

[0004] Then, a comfortable tap tone and a soft feeling of \*\* are obtained, and this invention aims at offering the golf club head which can moreover aim at increase of the moment of inertia of much more reduction in a center of gravity and a heel tow.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is a golf club head in the air which consists of a metal hull equipped with each part of the face section, the SOL section, the crown section both the side section, and the backside section, and forms the thickness of some [ at least ] center sections of each part except the face section in a thin-walled part thinner than the circumference.

[0006]

[Embodiment of the Invention] Below, about the suitable embodiment of this invention, a drawing is made reference and explained.

[0007] The embodiment of the 1st invention shows the cross section of the golf club head in the air which consists of metal hull shown in drawing 1, shows the face section 1, the SOL section 2, the crown section 3, and the backside section 4, and shows both the side sections 5 and 6 in drawing 2. The thickness of center-section 2C of the SOL section 2 is formed in the thin-walled part 7 thinner than circumference 2B among each part except the face section 1 the hull equipped with each [ these ] part. The field of center-section 2C of the SOL section 2 in which this thin-wall part 7 is formed is crossed to 1/about 3 or more die length of the width of face ranging from the tow 8 to a heel 9 of the face section 1, and the SOL width of face ranging from [ are the same width of face mostly and ] the face section 1 to the backside section 4. In addition, a sign 10 is a hosel to carry out insertion fixing of the shaft which is not illustrate

and is really fabricated to the hull.

[0008] In the embodiment of the 1st invention shown in drawing 1 and drawing 2, the part with the thinnest thickness of a thin-walled part 7 is set to 1mm, and has formed the wait 11 in the backside section 4 approach of a thin-walled part 7 over both the side sections 5 and 6. In drawing 2, sign 2B shows the circumference of the SOL section 2, and sign 2C shows the center section in which the thin-walled part 7 was formed. Width of face of circumference 2B was set to 8mm in this embodiment. Drawing 3 is the sectional view of only the SOL section 2, and shows the thin-walled part 7 of the embodiment of the 1st invention which became depressed from the inside of the SOL section 2.

[0009] The SOL section 2 shown in drawing 4 becomes depressed inside from an outside, and makes center-section of the SOL section 2 a thin-walled part 7, and drawing 5 becomes depressed on both sides of the inside and an outside and forms a thin-walled part 7.

[0010] In the embodiment of the 1st invention mentioned above, although the thin-walled part 7 was formed in the SOL section 2, the same thin-walled part 7 as the crown section 3 can also be formed, a thin-walled part 7 can also be further formed in both the side sections 5 and 6 or the backside section 4, and the thin-walled part 7 of each [ these ] part may be combined two or more. In addition, as for the ratio of the thinnest part to the thickest part of the part in which the thin-walled part 7 was formed, it is desirable to set it as 30 - 80% of within the limits.

[0011] The whole is used as the hull made from a titanium alloy, and let the head shown in drawing 1 and drawing 2 the thickness of 1.5mm of whole region in the backside section 4 in the thickness of the face section 2 at 2.7mm, the crown section 3 and both the side section 5, and 6 lists. It considers as the thickness of 1.5mm of max [ section / 2 / SOL / 2B / circumference ], and \*\* is also made thin to an arc in the head inside toward the core, and the minimum thickness of a core is set to 1.0mm. Moreover, he converts the volume and weight removed by the thinning of center section 2C of the SOL section 2 into the wait 11 of the shape of a rod which fixes behind a head as shown in drawing 1, and is trying to move back low in the center of gravity of a head. In addition, additional allocation of the volume the weight removed by the thinning of center-section 2C of the SOL section 2 can be carried out at a heel 9 and a tow and the moment of inertia of these parts can also be increased.

[0012] Drawing 6 is the sectional view showing one embodiment of the 2nd invention, the SOL section 2 is thickness whose whole is 1.5mm, and a thin-walled part 7 is not formed but it has formed the cavity 12 cratered towards the inside from the outside of a head. Here, the include angle theta inserted into the segment A representing the face section 1 and the segment B representing the SOL section 2 of face section 1 approach has the desirable range of 70 degrees 60 degrees, and in this embodiment, it is set as 66 degrees and let it be an include angle small about 12 degrees compared with the case where there is no cavity 12. although it is desirable to consider as the single thing which has 1/about 3 or more die length of the width of face ranging from the tow 8 to a heel 9 and the SOL width of face ranging from [ are the same width of face mostly and ] the face section 1 to the backside section 4 behind the sweet area of the face section 1 as for a cavity 12 -- this embodiment -- SOL width of face -- it considers as the full die length mostly.

[0013] Drawing 7 is the bottom view showing one embodiment of the 3rd invention, and the slot 13 almost parallel to the border line of the face section 1 is formed in the SOL section 2 over both the side sections 5 and 6. Opening of the end of this slot 13 has been carried out by both side section 5 and 6 side. As shown in drawing 8, the depth of this slot 13 was set to 0.8mm to the thickness of 1.5mm of the SOL section 2, set that width of face to 10mm, and used the cross-section configuration as the U character mold. This slot 13 may be two or more, and it is desirable to prepare in the middle point of SOL width of face. The cross-section configuration of a slot 13 may be a radii mold. Since it is usually referred to as 1.2-1.5mm, within the limits a channel depth (d) is shown by  $d=(0.1-0.8) \times t$ , as for a flute width it is desirable [ SOL thickness (t) ] to be set up within the limits of 1-30mm. Moreover, when forming said two or more slots 13, it is good to make a slot pitch into 3 or less times of a flute width. Furthermore, said slot 13 can be installed the outside of the SOL section 2, the inside, or its both. And although it is desirable to the longitudinal direction that is a straight line-like as for said slot 13, considering as the curved configuration is also possible. In addition, as shown in drawing 9, irregularity can be made to be able to bend the same thick SOL section 2, and a slot 13 can also be formed.

[0014] In order to check the effectiveness of the tap tone of the driver wood crab which adopted the head of said embodiment of the 1st invention, the accelerometer was stuck on the SOL section 2, the oscillating behavior of the SOL section 2 at the time of hitting a ball in the face section 1 of crab was measured, and frequency analysis of the acquired wave was carried out. It is the result of drawing 10 and drawing 11 making an axis of ordinate an oscillating transfer function, and making an axis of abscissa a frequency about an example and the example of a comparison (th

SOL section being the thickness of 1.5mm of homogeneity), and to the primary resonance frequency of 3950Hz of the example of a comparison, in the example, it is in a 3300Hz and low frequency side, and it turns out that the jarring tone with the conventional high head is improved.

[0015] The embodiment which combined the thin-walled part 7 and cavity 12 which were mentioned above, and the slot 13, respectively is also possible, as an example of a combination mode, a thin-walled part can be formed in the crown section 3, and a cavity 12 or/and a slot 13 can be formed in the SOL section 2.

[0016]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, in the part which constitutes the hull of a head, for example, the SOL section, and the crown section, the thickness of that center section is fairly set up thinly from that circumference. For this reason, when a golf ball is hit in the face section of a head, absorption relaxation of the impulse force which a head receives is carried out by the local distortion of said thin-walled part prepared in the center section of the SOL section or the crown section. Consequently, while the tone quality of a tap tone changes and a jarring sound decreases, transfer of the impact to the hand and arm of a player decreases, and a feeling of \*\* is also improved. Furthermore, since moment-of-inertia increase of the reduction in the center of gravity of a head and a heel can be further advanced by carrying out and distributing like the above the excessive weight created by setting a thickness thinly to the SOL section or a heel, and a heel, increase and the rate of a just meet (rate that a ball hits sweet area) of the flight distance of a hit ball can improve, and exact directivity can be acquired.

[0017] Though thickness of the SOL section is fixed, mostly with the width of face ranging from the toe to a heel behind the sweet area of the face section moreover, by the same width of face in invention which formed the single cavity which has 1/about 3 or more the length of the SOL width of face ranging from the face section to backside on so that it might become depressed inside from an outside, absorption relaxation of the impulse force when carrying out impact of the ball is carried out by the behavior of this cavity, and both a tap tone and a feeling of \*\* are improved.

[0018] Furthermore, since said same absorption relaxation is made in the SOL department based on the formation of form status change of the behavior of this part, or the slot itself which uses as a knot the slot which the impulse force when carrying out impact of the ball to parts, such as the SOL section, by the thing in which the slot was formed crosses in the blow direction established in those parts, and extends, the same effectiveness is acquired with having mentioned above.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-155982

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月15日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

A 6 3 B 53/04

識別記号

F I

A 6 3 B 53/04

A

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-344446

(22) 出願日 平成9年(1997)11月28日

(71) 出願人 592014104

ブリヂストンスポーツ株式会社

東京都品川区南大井6丁目22番7号

(72) 発明者 三瓶 大輔

埼玉県秩父市大野原20番地 ブリヂストン  
スポーツ株式会社内

(72) 発明者 嶋崎 平人

東京都品川区南大井6丁目22番7号 ブリ  
ヂストンスポーツ株式会社内

(72) 発明者 久保田 誠

東京都品川区南大井6丁目22番7号 ブリ  
ヂストンスポーツ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 増田 竹夫

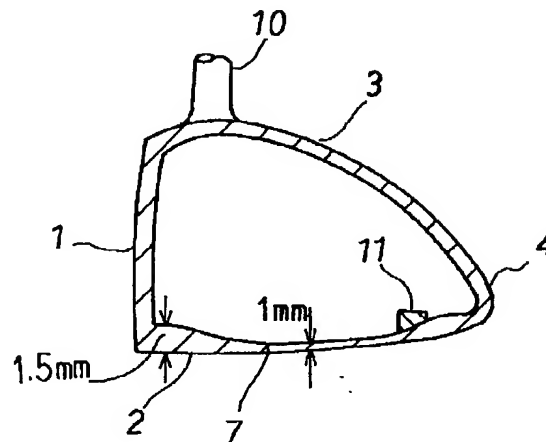
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ゴルフクラブヘッド

(57) 【要約】

【課題】 心地良い打音と柔らかい打感を得るとともに、低重心化とヒール及びトウの慣性モーメントを増大させる。

【解決手段】 フェース部1を除くヘッドを構成する殻体の各部分の少なくとも一部分例えばソール部2の中央部2Cの肉厚を周辺2Bよりも薄い薄肉部7に形成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 フェース部、ソール部、クラウン部、両サイド部、バックサイド部の各部分を備えた金属製の殻体からなる中空のゴルフクラブヘッドであって、フェース部を除く各部分の少なくとも一部分の中央部の肉厚を周辺よりも薄い薄肉部に形成したことを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項2】 フェース部、ソール部、クラウン部、両サイド部、バックサイド部の各部分を備えた金属製の殻体からなる中空のゴルフクラブヘッドであって、ソール部又は/及びクラウン部にフェース部のスイートエリアの後方にトウからヒールにわたる幅とほぼ同一幅で、フェース部からバックサイド部にわたるソール幅のほぼ3分の1以上の長さを有する単一の凹陥部を外側から内側にくぼむように形成したことを特徴とするゴルフクラブヘッド

【請求項3】 フェース部、ソール部、クラウン部、両サイド部、バックサイド部の各部分を備えた金属製の殻体からなる中空のゴルフクラブヘッドであって、フェース部を除く各部分の少なくとも一部分に1本又は2本以上の溝を形成したことを特徴とするゴルフクラブヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ウッドタイプのゴルフクラブヘッドに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、ウッドクラブのヘッドは、高強度で而も高硬度の金属材料を採用して大型化されている。フェース部のスイートエリアをできるだけ拡大してジャストミート率を向上して、打球の飛距離と方向性を向上させるためである。また、特に一般プレーヤー向けのクラブでは、打球を上がり易くして飛距離が増大するようにヘッドの重心位置をできるだけ下位に設定したり、また、打球の方向性を良くしようとしてヒールとトウの慣性モーメントを増加するために、ヘッド各部の重量・肉厚をソールやヒール及びトウに移すことが行われている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、ヘッドの大型化のために、高強度・高硬度の金属材料を用いて中空の殻体構造とされたことから、ヘッドのフェース部でボールが打撃された際に、耳障りな鋭く大きい音が発生し易く、さらに堅過ぎる打感となって肘や手首への衝撃を気にする人が多々あるという問題が懸念されてきた。さらに、ヘッドの大型化が進み、殻体が極めて薄肉とされてきたために、ヘッドの低重心化やヒール・トウの慣性モーメントの増大を実施しようとしても、ソール或いはヒール・トウに配分したい重量をこれ以上他の部分から割り出すことが困難であるという問題があった。

【0004】そこで、この発明は、心地良い打音と柔らかい打感が得られ、しかも一層の低重心化とヒール・トウの慣性モーメントの増大が図れるゴルフクラブヘッドを提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するため、この発明は、フェース部、ソール部、クラウン部、両サイド部、バックサイド部の各部分を備えた金属製の殻体からなる中空のゴルフクラブヘッドであって、フェース部を除く各部分の少なくとも一部分の中央部の肉厚を周辺よりも薄い薄肉部に形成したものである。

## 【0006】

【発明の実施の形態】以下に、この発明の好適な実施態様について図面を参照にして説明する。

【0007】図1に示す第1の発明の実施態様では、金属製の殻体からなる中空のゴルフクラブヘッドの断面を示し、フェース部1、ソール部2、クラウン部3、バックサイド部4を示し、図2において両サイド部5、6を示している。これら各部分を備えた殻体のフェース部1を除く各部分のうちソール部2の中央部2Cの肉厚を周辺2Bよりも薄い薄肉部7に形成してある。この薄肉部7が形成されるソール部2の中央部2Cの領域は、フェース部1のトウ8からヒール9にわたる幅とほぼ同一幅で、フェース部1からバックサイド部4にわたるソール幅のほぼ3分の1以上の長さにわたる。なお、符号10は図示しないシャフトが挿入固着されるためのホーゼルであり、殻体に一体成形してある。

【0008】図1及び図2に示す第1の発明の実施態様において、薄肉部7の最も肉厚が薄い部分は1mmとし、薄肉部7のバックサイド部4寄りに両サイド部5、6にわたってウェイト11を設けてある。図2において符号2Bはソール部2の周辺を示し、符号2Cは薄肉部7の形成された中央部を示す。この実施態様では周辺2Bの幅を8mmとした。図3は、ソール部2のみの断面図であり、ソール部2の内側からくぼんだ第1の発明の実施態様の薄肉部7を示す。

【0009】図4に示すソール部2は、外側から内側にくぼんでソール部2の中央部2Cを薄肉部7としたものであり、図5は内側と外側の両側にくぼんで薄肉部7を形成したものである。

【0010】上述した第1の発明の実施態様では、ソール部2に薄肉部7を形成したが、クラウン部3に同様の薄肉部7を形成することもできるし、さらに両サイド部5、6やバックサイド部4に薄肉部7を形成することもでき、これら各部分の薄肉部7を2以上組合せてもよい。なお、薄肉部7が形成された部分の最も厚い部分に対する最も薄い部分の比率は、30～80%の範囲内に設定することが好ましい。

【0011】図1及び図2に示すヘッドは、全体がチタン合金製の殻体とされており、フェース部2の厚さを

2. 7mm、クラウン部3及び両サイド部5、6並びにバックサイド部4では全域1. 5mmの肉厚とされている。ソール部2は周辺2Bが最大の肉厚1. 5mmとされ、而もその中心部に向かってヘッド内側を弧状に薄くされて中心部の最小肉厚が1. 0mmとされている。また、ソール部2の中央部2Cの薄肉化によって取除かれた体積・重量を図1に示すように、ヘッドの後方に固着される棒状のウェイト11に転化して、ヘッドの重心を低くかつ後方に移動するようにしている。なお、ソール部2の中央部2Cの薄肉化により取除かれた体積・重量をヒール9及びトウ8に追加配分して、これらの部位の慣性モーメントを増大することもできる。

【0012】図6は、第2の発明の一実施態様を示す断面図であり、ソール部2は全体が1. 5mmの肉厚であり、薄肉部7は形成されておらず、ヘッドの外側から内側へ向けてへこんだ凹陥部12を形成してある。ここで、フェース部1を代表する線分Aとフェース部1寄りのソール部2を代表する線分Bとに挟まれる角度 $\theta$ は、70°～60°の範囲が好ましく、この実施態様では66°に設定され、凹陥部12のない場合に比べて約12°程度小さな角度とされている。凹陥部12は、フェース部1のスイートエリアの後方にトウ8からヒール9にわたる幅とほぼ同一幅で、フェース部1からバックサイド部4にわたるソール幅のほぼ3分の1以上の長さを有する単一のものとされるのが好ましいが、この実施態様ではソール幅のほぼ全幅の長さとしてされている。

【0013】図7は、第3の発明の一実施態様を示す底面図であり、ソール部2にフェース部1の輪郭線にほぼ平行な溝13が両サイド部5、6にわたって形成してある。この溝13の末端を両サイド部5、6側で開口してある。この溝13の深さは、図8に示すように、ソール部2の肉厚1. 5mmに対し0. 8mmとし、その幅を10mmとし、断面形状をU字型とした。この溝13は2本以上であってもよく、ソール幅の midpoint 近傍に設けることが好ましい。溝13の断面形状は、円弧型であってもよい。ソール厚(t)は、通常1. 2～1. 5mmとされることから、溝深さ(d)は $d = (0. 1 \sim 0. 8) \times t$ で示される範囲内に、また溝幅は1～30mmの範囲内に設定されるのが好ましい。また、前記溝13を複数本設ける場合には、溝ピッチを溝幅の3倍以下とするのが良い。さらに、前記溝13は、ソール部2の外側又は内側或いはそのどちら側にも設置できる。しかも、前記溝13はその長手方向に直線状であるのが好ましいが、湾曲した形状とすることも可能である。なお、図9に示すように、同一肉厚のソール部2を凹凸に曲折させ溝13を形成することもできる。

【0014】第1の発明の前記実施態様のヘッドを採用したドライバーウッドクラブの打音の効果を確認するために、クラブのフェース部1でボールを打撃した際のソール部2の振動挙動をソール部2に加速度計を貼り付け

て測定し、得られた波形を周波数分析した。図10及び図11は、実施例、比較例(ソール部は均一の1. 5mmの肉厚)について縦軸を振動伝達函数、横軸を周波数とした結果であって、比較例の一次共振周波数3950Hzに対し、実施例では3300Hzと低周波側にあり、従来のヘッドの高い耳障りな打音が改善されているのが判る。

【0015】上述した薄肉部7、凹陥部12、溝13を夫々組合せた実施態様も可能であり、組合せ態様の一例としては、クラウン部3に薄肉部を形成し、ソール部2に凹陥部12又は/及び溝13を形成することができ

る。

【0016】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、ヘッドの殻体を構成する部分、例えばソール部又は/及びクラウン部において、その中央部の肉厚がその周辺より相当に薄く設定される。このため、ゴルフボールをヘッドのフェース部で打撃した際に、ヘッドが受ける衝撃力は、ソール部又はクラウン部の中央部に設けられた前記薄肉部の局所的な歪みによって吸収緩和される。この結果、打音の音質が変化して耳障りな音が低減するとともに、プレーヤーの手や腕への衝撃の伝達が減少して打感も改良される。さらに、前記の如くして、肉厚を薄く設定することによって創出された余分の重量を、ソール部或いはヒールとトウに配分することによって、ヘッドの低重心化とヒール・トウの慣性モーメント増大を一層進めることができることから、打球の飛距離の増大とジャストミート率(ボールがスイートエリアに当たる割合)が向上し正確な方向性を得ることができる。

【0017】また、ソール部の肉厚を一定にしながらも、フェース部のスイートエリアの後方にトウからヒールにわたる幅とほぼ同一幅で、フェース部からバックサイドにわたるソール幅のほぼ3分の1以上の長さを有する単一の凹陥部を外側から内側にくぼむように形成した発明では、ボールをインパクトしたときの衝撃力は、この凹陥部の挙動によって吸収緩和され、打音と打感とともに改良される。

【0018】さらに、ソール部等の部分に溝を形成したもので、ボールをインパクトした時の衝撃力はそれらの部分に設けられた打撃方向に交差して延在する溝を節とする該部分の挙動や溝自体の形状変化に基づいて、前記同様の吸収緩和がソール部内でなされるために、上述したと同様の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の発明の実施態様を示す断面図。

【図2】図1の平面図。

【図3】ソール部の断面図。

【図4】ソール部の断面図。

【図5】ソール部の断面図。

【図6】第2の発明の実施態様を示す断面図。



【図7】第3の発明の実施態様を示す底面図。

【図8】図7のS-S線拡大断面図。

【図9】溝の変形例を示す拡大断面図。

【図10】第1の発明の実施例におけるボール打撃時のソール部の振動挙動を測定して得られた波形を示すグラフ。

【図11】比較例における図10と同様のグラフ。

【符号の説明】

1 フェース部

2 ソール部

2B ソール部の周辺

2C ソール部の中央部

3 クラウン部

4 バックサイド部

5, 6 両サイド部

7 薄肉部

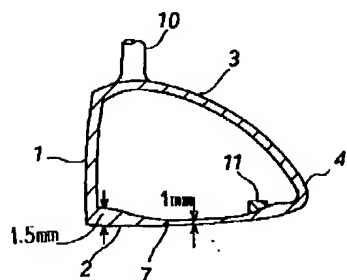
8 トウ

9 ヒール

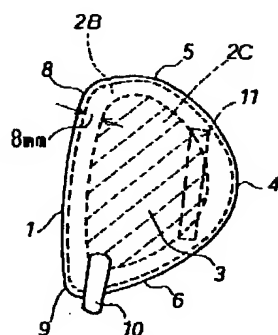
12 凹陷部

10 13 溝

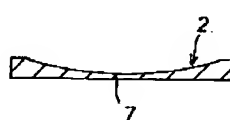
【図1】



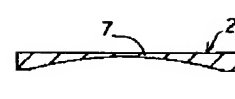
【図2】



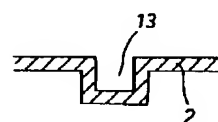
【図3】



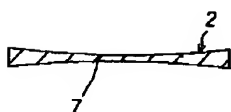
【図4】



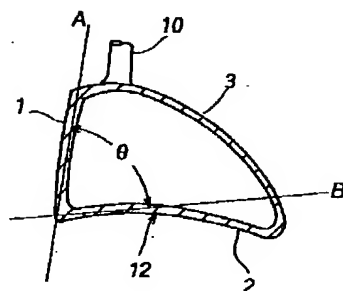
【図9】



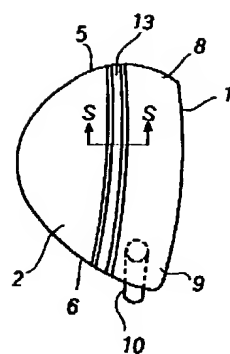
【図5】



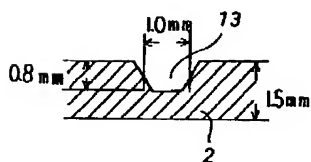
【図6】



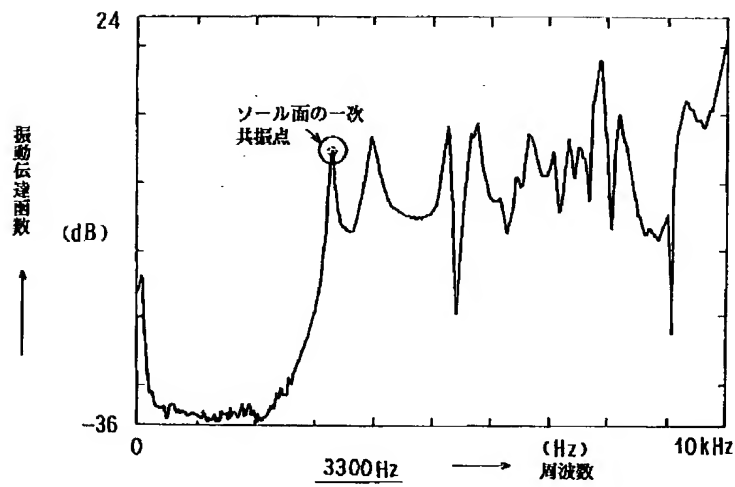
【図7】



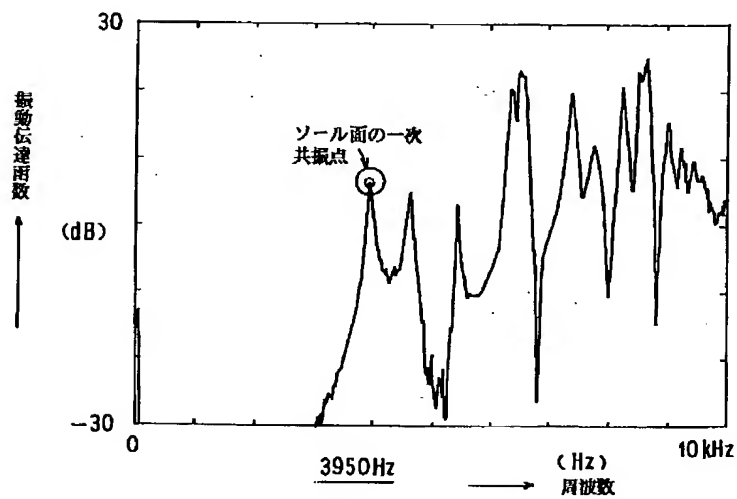
【図8】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 長谷部 祐  
東京都品川区南大井6丁目22番7号 プリ  
ヂストンスポーツ株式会社内